

(11)特許出願公開番号

特開平5-188137

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

## 技術表示箇所

G O I S 7/40  
7/03  
7/40

A 8940-5 J  
Z 8940-5 J  
C 8940-5 J

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-24586

(22)出願日

平成4年(1992)1月14日

(71)出願人 000000572

アンリツ株式会社

東京都港区南麻布 5 丁目10番27号

(72)発明者 犬童 利晃

東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリ  
ツ株式会社内

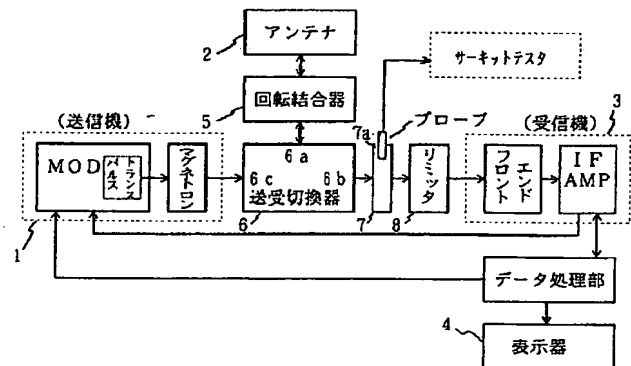
(74)代理人 弁理士 小池 龍太郎

(54)【発明の名称】 レーダ装置

(57) 【要約】

【目的】高価で精密な測定器を使用せず、かつ、簡単な調整で送受切換器のアンテナポート部からみた回転結合器5の定在波比を最小に調整することが容易で、保守性の優れたレーダ装置を提供する。

【構成】送信時に回転結合器 5 から反射されて出てくる送信信号の一部の信号レベルを検出するために、送受切換器 6 の受信ポート部 6 b とリミッタ 8 の間に方形導波管状構造部材 7 を配設した。さらに、方形導波管状構造部材 7 は信号レベル検出用プローブが挿入可能であり、かつ、方形断面の長辺側に穴 7 a を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の周期ごとに送信信号を送出する送信機(1)と；該送信機からの送信信号を放射するアンテナ(2)と；該アンテナから放射された前記送信信号が物標により反射されて得られる受信信号を受信する受信機(3)と；該受信機からの受信信号を前記所定の周期に同期して表示する表示器(4)と；前記送信機からの送信信号を前記アンテナに伝送し、前記アンテナからの受信信号を前記受信機へ伝送する回転結合器(5)と；該回転結合器と前記送信機と前記受信機とに接続され、かつ、前記所定の周期に応動して送信時には前記送信信号をアンテナに伝送し、受信時には前記受信信号を受信機に伝送する送受切換器(6)とを備えたレーダ装置において：前記送受切換器のアンテナポート部(6a)からみた前記回転結合器の電圧定在波比を最小にするために、送信時に前記回転結合器から反射されて出てくる前記送信信号の一部の信号レベルを検出する信号レベル検出用プローブが挿入可能な穴(7a)を有する方形導波管状構造部材(7)を前記送受切換器の受信ポート部(6b)に接続することを特徴とするレーダ装置。

【請求項2】 前記方形導波管状構造部材(7)を前記送受切換器(6)の受信ポート部(6b)に一体に組み込むことを特徴とする請求項1記載のレーダ装置。

【請求項3】 前記方形導波管状構造部材(7)を前記受信機(3)と前記送受切換器(6)の受信ポート部(6b)との間に接続されるリミッタ部(8)に一体に組み込むことを特徴とする請求項1記載のレーダ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーダ装置の回転結合器等の電圧定在波比(以下、定在波比という)の調整に係わり、特に高価で精密な測定器を使用せず、かつ、簡単な調整で送受切換器のアンテナポート部からみた前記回転結合器の定在波比を最小に調整することのできるレーダ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 レーダ装置では、送信、受信に1個のアンテナを共用する形式のものが多く、送信出力と受信入力との間には大きなレベル差があるため、送信時には送信機のみが、受信時には受信機のみがアンテナに結合させるための送受切換器が用いられる。また、この送受切換器は固定されているので、回転するアンテナと結合させるために回転結合器が用いられる。送信機から送受切換器と回転結合器とを経由して送信信号をアンテナへ供給する伝送回路と、アンテナから放射された送信信号が物標により反射されて得られる受信信号をアンテナから回転結合器と送受切換器とを経由して受信機に導入する伝送回路とは、各信号を低損失で伝送し、各伝送回路素子間の整合を最良にすることが望ましい。そのため、この伝送回路を構成する各伝送回路素子について、組立て

前に定在波比を無反射終端器と定在波測定器又はネットワークアナライザ等を用いて検査・測定し、規定値以下になるよう調整していた。特に、回転結合器には同軸導波管変換部が含まれていて、所定の周波数帯域(例えばXバンドで9410MHz±30MHz)内で、この回転結合器の定在波比を規定値以下に調整することは非常に難しく長時間を要していた。

【0003】 図5は、サーキュレータを使用した送受切換器の構成を示す図である。送信機からの送信信号はサーキュレータの送信ポート①からアンテナポート②へ伝送され、回転結合器を経由してアンテナから放射され、アンテナから放射された送信信号が物標により反射されて得られる受信信号は回転結合器を経由してサーキュレータのアンテナポート②から受信ポート③へ導入される。受信ポート③と受信機との間にはリミッタが通常接続される。

【0004】 従来、サーキュレータのアンテナポート②から受信ポート③への反射電力を低減するための調整は、レーダ装置の組立て前に定在波比を無反射終端器と定在波測定器又はネットワークアナライザ等を用いて検査・測定し、規定値以下になるよう調整していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の方法では、製造設備として高価なネットワークアナライザ等の定在波測定器を必要とする他、上記各回路素子を個々に測定し、調整する前工程を設ける必要があった。また、従来の方法では上記各回路素子の定在波比を個々に測定し調整するため、上記全回路素子及びアンテナ系を含めた伝送回路の整合性能をチェックすることは出来なかった。また、保守現場で送信機内の送信管(マグネトロン)を交換して、送信周波数が大きく変わる場合等において、定在波比の調整が必要な場合には、保守現場では対処できず、測定器を備えている工場またはサービス拠点までレーダ装置を搬入して調整しなければならず、迅速な保守ができなかった。本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、特に、送受切換器のアンテナポート部からみた回転結合器の定在波比を最小に調整することが容易で、保守性の優れたレーダ装置を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明のレーダ装置においては、送信時に前記回転結合器5から反射されて出てくる前記送信信号の一部の信号レベルを検出する信号レベル検出用プローブが挿入可能な穴7aをその方形断面の長辺側に有する方形導波管状構造部材7を送受切換器(サーキュレータ)6の受信ポート部6bに接続されるように配設した。

## 【0007】

【作用】 このように構成された方形導波管状構造部材7によれば、アンテナ2から放射された前記送信信号が物

10

20

30

40

50

標により反射されて得られる受信信号の信号レベルに比べ、送信時に前記送信信号の一部が前記回転結合器 5 から反射されて出てくる信号レベルが大きいので、その信号レベルを容易に検出することができる。即ち、方形導波管状構造部材 7 の方形断面の長辺側に設けられた、前記送信信号の一部の信号レベルを検出するための信号レベル検出用プローブが挿入可能な穴 7 a に検出用プローブを差し込み、その出力をサーキットテスタ等のメータに接続することにより読み取ることができる。この出力信号レベルが最小になるように前記回転結合器 5 に設けられている定在波比調整部を調整する。

#### 【 0 0 0 8 】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図 1 は本発明のレーダ装置の一実施例を示す構成図である。図 2 は信号レベル検出用プローブの一実施例を示す概念図である。サーキュレータ 6 の受信ポート 6 b と受信機 3 との間に接続されている方形導波管状構造部材 7 とリミッタ 8 の接続面は、共に方形導波管と同じ方形断面を有している。これらの伝送回路内を伝搬する電磁波は基本モードの T E<sub>10</sub> 波であるので、壁面の電流に平行にあけたスリットは電磁界を乱さないから放射はない。従って方形導波管状構造部材 7 の方形断面の長辺側に信号レベル検出用プローブを挿入する穴 7 a を設け、さらにその穴 7 a は磁界の強さが零となる点、即ち方形導波管状構造部材 7 の方形断面の長辺上の中点に配設する。

【 0 0 0 9 】本実施例では、図 2 に示すように、信号レベル検出用プローブとしてダイオードに絶縁チューブを被覆して用いた。また、図 3 ( b ) に示すように、厚さ 2 mm の方形導波管状構造部材 7 として方形断面を有する板状構造の部材を用い、さらに、2 mm のスリット ( 穴 ) と、4 個の取り付け穴 7 b を設けた。この方形導波管状構造部材 7 は、図 3 ( a ) に示すように、取り付け穴 7 b によりサーキュレータ 6 と、リミッタ 8 の間に取り付けられる。

【 0 0 1 0 】この穴 7 a に信号レベル検出用プローブを挿入し、送信時に送信信号の一部が回転結合器から反射されて出てくる信号のレベル値をサーキットテスタで測定し、その値が最小になるように回転結合器 5 に設けられている定在波比調整部 5 a を調整する。図 4 はアンテナカバ ( レドーム ) を外した状態を示す斜視図である。このレドームを外すことにより、定在波比調整部 5 a であるアンテナ調整用金具を調整することができる。さらに、回転結合器 5 の下部に設けられた、下部導波管の上

部 H 面のスタップで調整することもできる。

【 0 0 1 1 】信号レベル検出用プローブで検出される信号のレベル値と定在波比の値とについて得られた具体的測定値はつぎのとおりである。調整前、2 V のレベル値で、定在波比の規格 1 . 2 5 を満足していなかった。この未調整の定在波比を、レベル値が最小値 1 0 m V で調整した。この調整後の定在波比は、1 . 1 ~ 1 . 0 5 で、十分規格を満足した値であった。

#### 【 0 0 1 2 】

【発明の効果】以上説明したように、伝送回路を構成する各伝送回路素子について、組立て前に定在波比を測定することなく、送受切換器 6、回転結合器 5、アンテナ 2 等の全伝送回路が組上がった状態で定在波比の調整が一度でできる。また、無反射終端器と定在波測定器又は高価なネットワークアナライザが不要となり、また、船舶に設置されている場合にも、現場での定在波比の調整が可能になる。また、保守現場で送信機 1 内の送信管 ( マグネトロン ) を交換して、送信周波数が大きく変わる場合等において、定在波比の調整が必要な場合には、特殊な測定器を必要とせずに調整することができる。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のレーダ装置の一実施例を示す構成図である。

【図 2】信号レベル検出用プローブの一実施例を示す概念図である。

【図 3】サーキュレータの受信ポート部を示す外観図である。

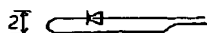
【図 4】回転結合器に設けられている定在波比調整部を示す図である。

【図 5】サーキュレータを使用した送受切換器の構成を示す図である。

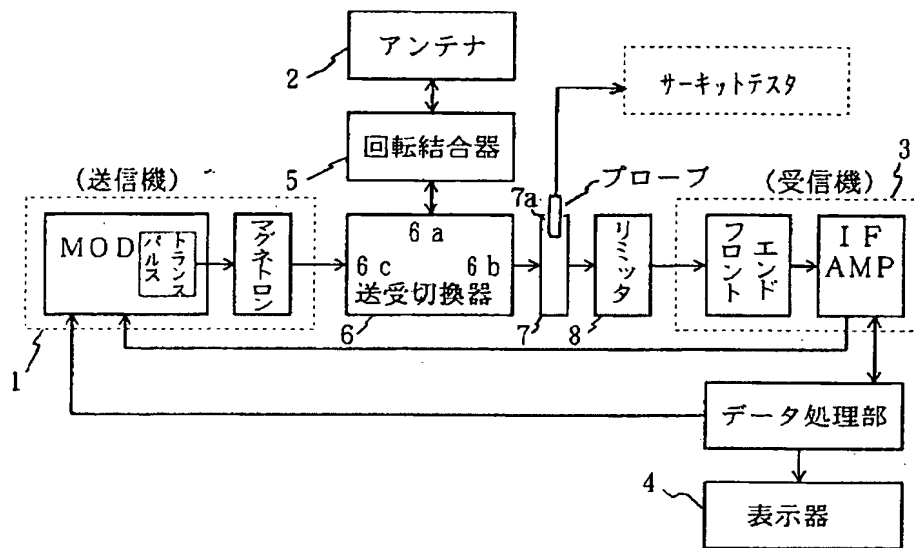
##### 【符号の説明】

- 1 送信機。
- 2 アンテナ。
- 3 受信機。
- 4 表示器。
- 5 回転結合器。
- 6 送受切換器。
- 6 a アンテナポート部。
- 6 b 受信ポート部。
- 7 方形導波管状構造部材。
- 7 a 穴。
- 8 リミッタ部。

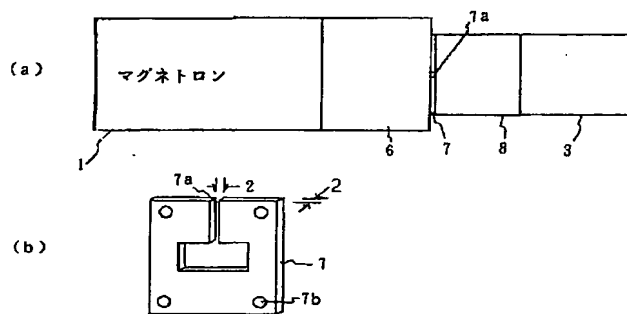
【図 2】



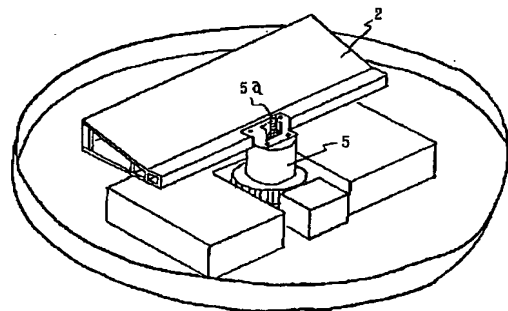
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

